

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-157977

(43)Date of publication of application : 13.06.2000

(51)Int.Cl.

C02F 1/46  
A01N 59/08  
A61K 31/00  
A61K 33/00  
A61L 2/18

(21)Application number : 10-336646

(71)Applicant : TERUMO CORP

(22)Date of filing : 27.11.1998

(72)Inventor : HOSHINO MASA HARU  
SARUHASHI MAKOTO  
SASAKI MASATOMI

## (54) ELECTROLYTIC WATER ISOTONIC WITH BLOOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an electrolytic water without stimulating or denaturing cells and having high sterilizing power in the electrolytic water generated by electrolyzing a water to be electrolyzed contg. an osmotic pressure regulating substance by specifying the osmotic pressure of the electrolytic water.

SOLUTION: The electrolytic water is generated by electrolyzing water to be electrolyzed in an electrolytic cell, and the osmotic pressure is set at 128-322 mOsm. At this time, the water to be electrolyzed is the mixed soln. of at least one between a chloride such as sodium chloride and a pH regulator such as hydrochloric acid and water. The electrolytic water is preferably kept at a pH of 3-8.5, and the chlorine concn. of the electrolytic water is preferably controlled to 1-150 ppm. Further, the sodium chloride concn. is set at 0.4-1.0%. The device for generating and injecting electrolytic water is not specially restricted provided it is furnished with a storage vessel of the water to be electrolyzed and an electrolytic means. The device by which the stage for electrolyzing water to generate electrolytic water is synchronized with the stage for injecting electrolytic water is preferably used, and the portable one is especially preferable.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-157977

(P2000-157977A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト (参考)
C 0 2 F 1/46		C 0 2 F 1/46	A 4 C 0 5 8
A 0 1 N 59/08		A 0 1 N 59/08	Z 4 C 0 8 6
A 6 1 K 31/00	6 1 7	A 6 1 K 31/00	6 1 7 A 4 D 0 6 1
33/00		33/00	4 H 0 1 1
A 6 1 L 2/18		A 6 1 L 2/18	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-336646

(22) 出願日 平成10年11月27日 (1998. 11. 27)

(71) 出願人 000109543

テルモ株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

(72) 発明者 星野 政陽

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地

テルモ株式会社内

(72) 発明者 猿橋 誠

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地

テルモ株式会社内

(72) 発明者 佐々木 正富

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地

テルモ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 血液と等張の電解水

(57) 【要約】

【課題】 人体の細胞組織の消毒、または輸液バッグの混注口の消毒等に用いる電解水を提供する。

【解決手段】 塩化物イオンを含んだ被電解水を電気分解して生成される電解水において、該電解水の浸透圧が128～322mOsm、pH3～8.5にあることを特徴とすることで、細胞への刺激や細胞の変性を軽減することができ、かつ、高い殺菌力を有する電解水を提供できる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】浸透圧調整物質を含有した被電解水を電気分解して生成される電解水において、該電解水の浸透圧が 128～322 mOsm にあることを特徴とする電解水。

【請求項 2】前記電解水において、pH が 3～8.5 にあることを特徴とする請求項 1 記載の電解水。

【請求項 3】前記電解水の有効塩素濃度が 1～150 ppm にある請求項 1 または 2 記載の電解水。

【請求項 4】前記浸透圧調整物質が塩化ナトリウムである請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の電解水。

【請求項 5】前記塩化ナトリウム濃度が 0.4～1.0 % にある請求項 4 記載の電解水。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は細胞組織の消毒等に用いる電解水に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、農業、食品等の分野において、電気分解により生成される電解水が有用であることが、一般に知られている。特に、近年では、電解水の優れた殺菌、消毒作用およびその安全性に着目し、手指の洗浄・消毒に応用され、近年では医療の分野における利用、例えば皮膚、創傷部、患部、切開部、留置カテーテルの経皮開口部、ストマ（人工肛門）、肛門等の殺菌、消毒に使用することが検討されている。このような電解水は、被電解水の電気伝導度を上げるために、溶解によりイオンが生じる溶質、例えば塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化マグネシウム、炭酸カルシウム等を添加し、pH 調整のための強酸を添加した水（被電解水）を、電気分解することによって得られる。

【0003】創面や切り傷等における皮下組織、筋肉組織等の細胞組織の消毒や、輸液バッグの混注口等のように、直接血液に接触する可能性のある部位への消毒の場合、消毒液として従来の電解水を用いると、その浸透圧がおよそ 3～50 mOsm の範囲にあったため、等張性に欠けており、細胞への刺激や、細胞の変性等の影響が大きいため好ましくなかった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記課題を解決するために細胞への刺激や変性がなく、かつ、高い殺菌力を有する電解水を提供する。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上の課題は以下の発明により解決される。

【0006】（1）浸透圧調整物質を含有した被電解水を電気分解して生成される電解水において、該電解水の浸透圧が 128～322 mOsm にあることを特徴とする電解水。

【0007】（2）前記電解水において、pH が 3～

8.5 にあることを特徴とする（1）に記載の電解水。

【0008】（3）前記電解水の有効塩素濃度が 1～150 ppm にある（1）または（2）に記載の電解水。

【0009】（4）前記浸透圧調整物質が塩化ナトリウムである（1）～（3）のいずれか 1 つに記載の電解水。

【0010】（5）前記塩化ナトリウム濃度が 0.4～1.0 % にある（4）に記載の電解水。

## 【0011】

【発明の実施の形態】本発明をさらに詳細に説明する。

【0012】本発明の電解水は、被電解水を電極槽により電気分解して生成された、浸透圧が 128～322 mOsm、好ましくは 250～310 mOsm にある電解水である。該電極槽は無隔膜電解槽、有隔膜電解槽など特に限定されるものではないが、無隔膜電解槽の方が構造上簡単で安価であるため好ましい。また、該浸透圧が 128 mOsm 未満では、細胞への刺激、細胞の変性等があるため好ましくなく、一方、322 mOsm より大きくなると、電解水が高張にあるばかりでなく、コストが高くなるため好ましくない。

【0013】本発明の被電解水は、塩化ナトリウム、塩化カルシウム、塩化カリウム、塩化マグネシウム等の塩化物と、塩酸、酢酸、酢酸ナトリウム、リン酸 1Na、リン酸 2Na、アスコルビン酸、コハク酸、クエン酸、リンゴ酸、酒石酸、マレイン酸等の pH 調整剤の少なくとも 1 つと、水を混合した、浸透圧が 128～310 mOsm の溶液である。

【0014】浸透圧調整物質には、グルコース、ヒアルロン酸等の糖類、アルブミン等のタンパク質、アミノ酸等があるが、電気分解時の安定性やコスト面、および電解水の安定性を考慮すると電解質が好ましく、さらには被電解水の通電性および電解水中に生成する有効塩素の発生機序から塩化物が好ましく、塩化ナトリウムが特に好ましい。

【0015】本発明の電解水の pH は 3～8.5 にあることが好ましく、4～7 にあることがより好ましく、5～5.5 にあることがさらに好ましい。前記 pH の範囲から外れると殺菌力が低下するため好ましくない。また、前記 pH の範囲では弱酸性にある皮膚表面にやさしいことが知られているため、より好ましい。

【0016】本発明の電解水の有効塩素濃度は 1～150 ppm が好ましい。1 ppm 未満だと消毒・除菌効果が十分ではなく、150 ppm より大きくなると、該電解水中に含まれる有効塩素により細胞の変性等の影響を与えるため好ましくない。

【0017】本発明の電解水を生成し噴射する装置は、被電解水を貯留する被電解水容器と電気分解手段を有していれば特に限定されず、被電解水を電気分解して電解水を生成する工程と該電解水を噴射する工程を同期的に行う装置が好ましく、その中でも携帯が可能な装置が特

に好ましい。

【0018】

【実施例】（実施例1）ヒトの細胞として、洗浄赤血球を用いて以下の評価した。

【0019】洗浄赤血球は以下の操作により作製した。

【0020】すなわち、ヘリン採血した血液を3000rpmで冷却遠心し血漿及びパフィーコートを除去した後、5倍量の生理食塩水で三回赤血球を洗浄して洗浄赤血球を作製した。

【0021】塩化ナトリウム2.7gをRO水溶解して300mlの被電解水を作製し、前記被電解水を電気分解して有効塩素が1、10、50、100、150、200、300ppmの電解水を300ml作製した。

【0022】pHは5～5.5の範囲内に入るように塩酸を用いて調整した。浸透圧は全て280～290mOsmの範囲内にあった。

【0023】前記電解水を各々15ml遠沈管に5mlずつ取り、その中に前記洗浄赤血球を100μlずつ加え、キャップをし、一回転倒混和し、赤血球の変性による沈殿の有無を肉眼で確認した。結果を表2に示す。200ppmと300ppmの電解水は赤血球の変性により沈殿が生じた。

【0024】

【表1】

表1 赤血球の変性（有効塩素の影響）

有効塩素濃度 [ppm]	pH	赤血球の変性の 判定
1	5.1	○
10	5.3	○
50	5.2	○
100	5.5	○
150	5.5	○
200	5.3	×
250	5.2	×
300	5.2	×

○：変性なし、 ×：変性により沈殿

【0025】（実施例2）塩化ナトリウム18.9gをRO水で溶解して2100mlの被電解水を作製し、前記被電解水を電気分解して有効塩素が50ppm、浸透圧が290mOsmにある電解水を2100ml作製した。前記電解水に塩酸を加えて、pHが2、3、4、5、6、7、8.5にある電解水を各300mlずつ作\*

$$\text{溶血率 (\%)} = (\text{試験液のHb} - \text{生食液のHb}) / (\text{RO水のHb} - \text{生食液のHb}) \times 100 \dots \text{式 (1)}$$

$$\text{Hb (mg/dl)} = 1466 \times \text{Abs} \dots \text{式 (2)}$$

ここで、Hbはヘモグロビン濃度を表し、Absは波長540nmにおける吸光度を表す。

\*製した。前記電解水を各々15ml遠沈管に5mlずつ取り、その中に実施例1と同様の方法で作製した洗浄赤血球を100μlずつ加え、キャップをし、一回転倒混和し、赤血球の変性による沈殿の有無を肉眼で確認した。pH2の電解水は赤血球の変性により沈殿が生じ、pH3～8.5については前記の沈殿は生じなかった。結果を表2に示す。

【0026】

【表2】

表2 赤血球の変性（pHの影響）

pH	赤血球の変性の判定
2	×
3	○
4	○
5	○
6	○
7	○
8.5	○

○：変性なし、 ×：変性により沈殿

【0027】（実施例3）実施例2と同様に浸透圧が50mOsmと290mOsmの電解水を作製した。前記電解水は共にpHが5～5.5の範囲にあり、有効塩素濃度は50ppmであった。陽性サンプルをRO水、陰性サンプルを浸透圧が290mOsmの塩化ナトリウム水溶液とし、前記RO水、塩化ナトリウム水溶液、電解水を各々15ml遠沈管に5mlずつ取り、その中に実施例1と同様の方法で作製した洗浄赤血球を100μlずつ加え、キャップをし、一回転倒混和して、37℃で1分間インキュベーションし、シアンメトヘモグロビン法により、RO水を溶血率100%、生食を溶血率0%として前記電解水の溶血率を測定した。結果を表3に示す。

【0028】シアンメトヘモグロビン法による溶血率の測定は以下に行った。前記インキュベーションが終了したサンプルを4℃、3000rpmで5分間遠心を行い、その上澄みを500μl試験管に取り、シアン化鉄（Fe(CN)<sub>6</sub>）200mg、シアン化カリウム（KCN）50mg、NaHCO<sub>3</sub>を1.0gにRO水を加えて1LとしたDrabkin試薬を前記試験管に4.5ml加えて攪拌し、波長540nmで吸光度を測定した。溶血率は式（1）および（2）から算出した。

【0029】

【0030】

【表3】

5  
表 3

6

浸透圧[mOsm]	有効塩素濃度 [ppm]	pH	溶血率[%]
50	50	5.3	100%
290	50	5.3	5%未満

【0031】（実施例4）黄色ブドウ球菌（*Staphylococcus aureus* ATCC 29213）を用いて、電解水のpHとその殺菌力を確認した。試験管に前記黄色ブドウ球菌の菌液（ $1.7 \times 10^{10} / 10 \mu\text{l}$ ）と牛血清  $10 \mu\text{l}$  を添加し、そこにpHが2.0、3.0、4.0、5.0、5.5、6.5、8.5にある電解水を1mlを滴下し、滴下1分後に0.01Nチオ硫酸ナトリウム液10mlを加えて電解水を不活化し、その後100 $\mu\text{l}$  サンプルングして培養した。前記で使用した電解水はすべて有効塩素濃度50ppm、浸透圧290mOsmであった。

【0032】各電解水滴下後の黄色ブドウ球菌の生菌数を図1に示す。pH3～8.5、特にpH4～6.5で有効な殺菌力を得られた。

【0033】

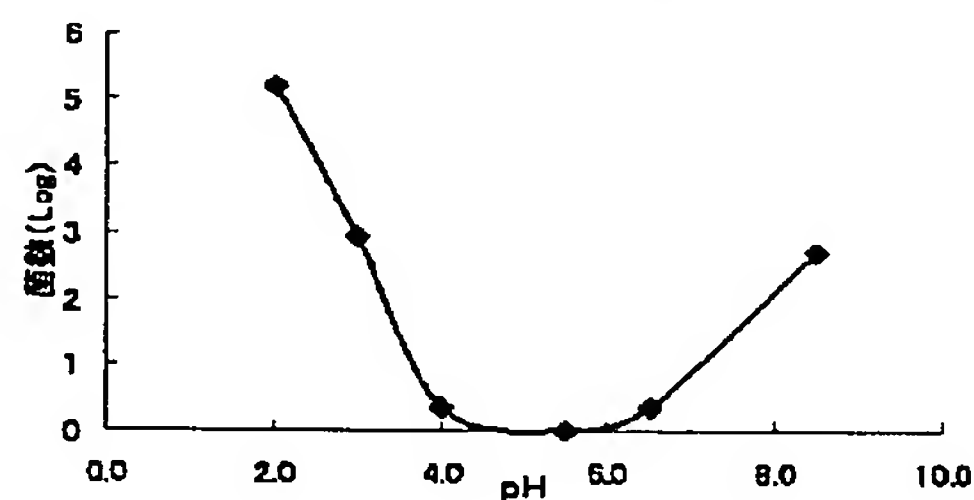
【発明の効果】本発明により、細胞への刺激、細胞の変性を軽減することができ、かつ高い殺菌力を有する電解水および該電解水を生成するために用いる被電解水を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電解水のpHとその殺菌力との関係を示す図である。

【図1】

電解水のpHと殺菌力



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C058 AA12 AA14 AA16 AA17 AA28  
AA29 AA30 BB07 CC10 DD20  
JJ01 JJ06 JJ07 JJ26  
4C086 AA03 HA01 HA02 HA23 HA24  
ZA90 ZB35  
4D061 DA03 DB01 DB07 EA02 EB19  
ED13 GA06 GA21 GA22 GA30  
4H011 AA02 BB18 CC04 DA13 DE17